(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2018 년 3 월 1 일 (01.03.2018)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2018/038341 A1

(51) 국제특허분류:
B25J 9/10 (2006.01) *B25J 17/00* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2017/003114

(22) 국제출원일: 2017 년 3 월 23 일 (23.03.2017)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2016-0106036 2016 년 8 월 22 일 (22.08.2016) KR

(71) 출원인: 주식회사 한국미래기술 **(HANKOOK MIRAE TECHNOLOGY CO., LTD.)** [KR/KR]; 15847 경기도 군포시 공단로140번길 68, 3층, Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: 임현국 **(LIM, Hyun Kuk)**; 41717 대구시 서구 달서천로65길 8, Daegu (KR). 손병규 **(SON, Byung Kyu)**; 15801 경기도 군포시 곡란로 26, 1415동 1005호, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 특허법인 신세기 **(SHINSEGI PATENT LAW FIRM)**; 06100 서울시 강남구 선릉로 119길 25, Seoul (KR).

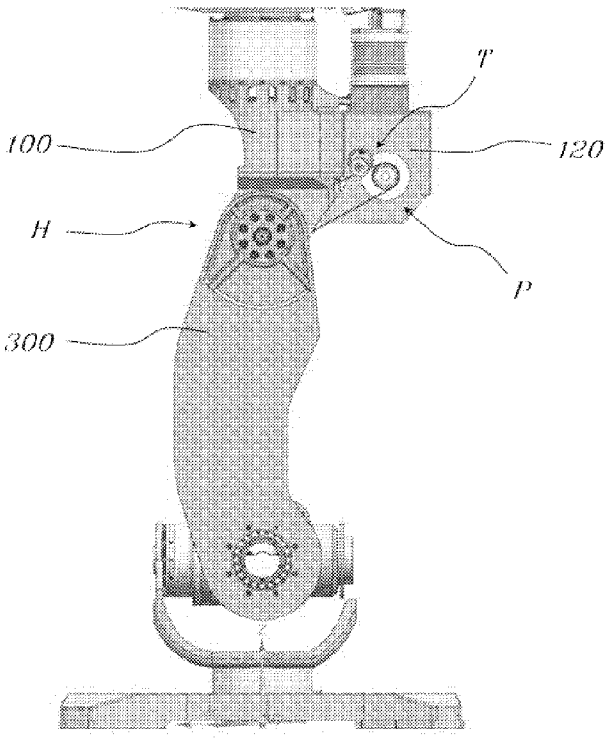
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(54) Title: HIGH-LOAD DRIVING MODULE HAVING MINIMIZED WEIGHT

(54) 발명의 명칭: 무게가 최소화된 고하중 구동모듈



(57) Abstract: Disclosed is a high-load driving module having minimized weight, comprising: a base link; a driving link having an input shaft to which rotational torque is applied, and connected to the base link so as to rotate around the base link; and a pair of speed reducers, which are respectively provided at both ends of the input shaft of the driving link so as to amplify the rotational torque applied through the input shaft, and of which each output end is connected to the driving link so as to transmit the amplified rotational torque to the driving link, thereby enabling the driving link to rotate around the base link.

(57) 요약서: 베이스링크; 회전토크가 인가되는 입력축이 마련되며, 베이스링크에 연결되어 베이스링크를 기준으로 회전하는 구동링크; 및 구동링크의 입력축 양단에 각각 마련되어 입력축을 통해 인가된 회전토크를 증폭하고, 각각의 출력단이 구동링크에 연결되어 증폭된 회전토크를 구동링크에 전달함으로써 구동링크가 베이스링크를 기준으로 회전할 수 있도록 하는 한 쌍의 감속기;를 포함하는 무게가 최소화된 고하중 구동모듈이 소개된다.

WO 2018/038341 A1

명세서

발명의 명칭: 무게가 최소화된 고하중 구동모듈

기술분야

[1] 본 발명은 대형 보행로봇 등에 있어서 고하중을 견디면서도 무게가 최소화될 수 있도록 하는 무게가 최소화된 고하중 구동모듈에 관한 것이다.

배경기술

[2] 무거운 중량의 이동이 필요한 대형 탑승 보행로봇 등의 경우 저중량 설계를 수행하는 것이 안정성에 있어 매우 유리하다. 그리고 이러한 고중량의 매니퓰레이터는 하중을 지지하고 감당하기 위해 고토크가 필요하다.

[3] 그러나 현재까지 개발된 감속기의 경우 고토크를 구현하기 위해서는 감속기의 용량 증대가 필요하고 그에 따라 감속기의 사이즈 증대가 불가피하며 이는 다시 중량의 증대로 이어지는 문제가 있었다.

[4] 감속기의 경우 허용토크가 클수록 그 사이즈도 함께 증대되기 때문에 감속기의 사이즈를 증대시키지 않고서도 종래보다 좀 더 고토크의 출력을 허용할 수 있도록 구동모듈의 새로운 설계가 필요한 것이다.

[5] 상기의 배경기술로서 설명된 사항들은 본 발명의 배경에 대한 이해 증진을 위한 것일 뿐, 이 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에게 이미 알려진 종래기술에 해당함을 인정하는 것으로 받아들여져서는 안 될 것이다.

[6] 이에 관한 종래기술로는 KR 10-1208406 B1가 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[7] 본 발명은 이러한 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로, 허용토크가 증대되지 않은 동일한 감속기를 이용하면서도 고하중을 견딜 수 있도록 하는 무게가 최소화된 고하중 구동모듈을 제공하고자 함이다.

과제 해결 수단

[8] 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 무게가 최소화된 고하중 구동모듈은, 베이스링크; 회전토크가 인가되는 입력축이 마련되며, 베이스링크에 연결되어 베이스링크를 기준으로 회전하는 구동링크; 및 구동링크의 입력축 양단에 각각 마련되어 입력축을 통해 인가된 회전토크를 증폭하고, 각각의 출력단이 구동링크에 연결되어 증폭된 회전토크를 구동링크에 전달함으로써 구동링크가 베이스링크를 기준으로 회전할 수 있도록 하는 한 쌍의 감속기;를 포함한다.

[9] 한 쌍의 감속기는 하모닉 드라이브이며, 각각의 웨이브 제너레이터가 입력축의 양단에 연결되고, 웨이브 제너레이터의 외측으로 각각의 플렉스 스플라인과 써큘러 스플라인이 서로 마주보도록 대칭적으로 배치될 수 있다.

[10] 구동링크에는 한 쌍의 감속기의 각각의 플렉스 스플라인의 출력단이 연결되고,

구동링크는 한 쌍의 플렉스 스플라인으로부터 동시에 회전토크를 입력받을 수 있다.

[11] 베이스링크에는 구동모터가 설치되고, 구동모터는 풀리유닛을 통해 구동링크의 입력축에 회전력을 전달할 수 있다.

[12] 풀리유닛은 구동모터와 입력축을 연결하는 순환벨트 및 순환벨트에 장력을 전달하는 텐션릴로 구성되고, 텐션릴은 순환벨트의 외측에서 베이스링크에 설치되어 순환벨트를 가압할 수 있다.

[13] 텐션릴은 베이스링크에 볼트를 통해 고정된 마운팅플레이트 및 마운팅플레이트의 일측에 설치되어 순환벨트를 가압하는 가압롤러로 구성되고, 가압롤러의 중심축은 볼트의 중심축으로부터 볼트의 잠김 방향으로 이격되어 배치될 수 있다.

[14] 베이스링크는 보행로봇의 허벅지링크이고, 구동링크는 보행로봇의 종아리링크이며, 입력축과 한 쌍의 감속기는 보행로봇의 무릎 부분에 마련될 수 있다.

발명의 효과

[15] 본 발명의 무게가 최소화된 고하중 구동모듈에 따르면, 허용토크가 증대되지 않은 동일한 감속기를 이용하면서도 고하중을 견딜 수 있도록 하는 무게가 최소화된 고하중 구동모듈을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[16] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 무게가 최소화된 고하중 구동모듈이 로봇의 하지에 적용된 실시예.

[17] 도 2 내지 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 무게가 최소화된 고하중 구동모듈의 사시도.

[18] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 무게가 최소화된 고하중 구동모듈의 단면도.

[19] 도 5는 도 4의 단면도의 부분 확대도.

[20] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 무게가 최소화된 고하중 구동모듈이 로봇의 하지에 적용된 실시예.

발명의 실시를 위한 형태

[21] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 무게가 최소화된 고하중 구동모듈이 로봇의 하지에 적용된 실시예이고, 도 2 내지 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 무게가 최소화된 고하중 구동모듈의 사시도이며, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 무게가 최소화된 고하중 구동모듈의 단면도이고, 도 5는 도 4의 단면도의 부분 확대도이며, 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 무게가 최소화된 고하중 구동모듈이 로봇의 하지에 적용된 실시예이다.

[22]

[23] 본 발명에 따른 무게가 최소화된 고하중 구동모듈은, 베이스링크(100);

회전토크가 인가되는 입력축(H10)이 마련되며, 베이스링크(100)에 연결되어 베이스링크(100)를 기준으로 회전하는 구동링크(300); 및 구동링크(300)의 입력축(H10) 양단에 각각 마련되어 입력축(H10)을 통해 인가된 회전토크를 증폭하고, 각각의 출력단이 구동링크(300)에 연결되어 증폭된 회전토크를 구동링크(300)에 전달함으로써 구동링크(300)가 베이스링크(100)를 기준으로 회전할 수 있도록 하는 한 쌍의 감속기(H,H');를 포함한다.

[24] 도 1과 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 무게가 최소화된 고하중 구동모듈이 로봇의 하지에 적용된 실시예로서, 본 발명은 승객이 탑승하는 탑승형의 보행 로봇에 적용이 가능하다. 이러한 보행로봇의 경우 중량이 무거워 매우 큰 허용토크가 필요하다. 그러나 허용토크가 2배로 증대될 경우 감속기는 이론상 직경이 2배, 면적이 4배, 부피와 무게는 8배인 감속기가 필요하기 때문에 이는 다시 중량과 크기의 증대로 이어져 현실적인 해결책이 되지 못하였다.

[25] 본 발명의 경우 구동모터는 하나이지만 감속기(H,H')가 양측에 병렬로 연결되기 때문에 구동모듈 자체의 허용토크가 2배로 증대되는 효과가 있다. 이는 단순히 종래와 같이 감속기를 직렬로 연결하는 것과는 다른 것으로서, 감속기를 직렬로 연결할 경우 출력토크는 증가 될 수 있지만, 구동모듈 자체의 허용토크에는 변화가 없는 것이고, 본 발명과 같이 감속기를 병렬로 연결할 경우에는 출력토크에는 변화가 없지만 구동모듈의 허용토크는 증대되는 것이다.

[26]

[27] 구체적으로, 도 2 내지 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 무게가 최소화된 고하중 구동모듈의 사시도이며, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 무게가 최소화된 고하중 구동모듈의 단면도이다.

[28] 먼저 베이스링크(100)가 마련된다. 그리고 회전토크가 인가되는 입력축(H10)이 마련되며, 베이스링크(100)에 연결되어 베이스링크(100)를 기준으로 회전하는 구동링크(300)가 마련된다. 베이스링크(100)와 구동링크(300)의 사이에는 감속기가 배치되어 구동링크(300)가 베이스링크(100)를 기준으로 회전할 수 있도록 한다. 감속기의 경우 구동링크(300)의 입력축(H10) 양단에 각각 마련되어 입력축(H10)을 통해 인가된 회전토크를 증폭하도록 한 쌍으로 마련된다. 그리고 한 쌍의 감속기(H,H')는 각각의 출력단이 구동링크(300)에 연결되어 증폭된 회전토크를 구동링크에 전달함으로써 구동링크(300)가 베이스링크(100)를 기준으로 회전할 수 있도록 하고, 결국 하나의 입력이 두 개의 감속기(H,H')로 분기된 후 다시 구동링크(300)에 동시에 병합되어 감속기(H,H')가 병렬로 연결되는 형태를 취한다. 그리고 이를 통해 구동모듈 자체의 허용토크를 2배로 증대시키는 것이다.

[29]

[30] 구체적으로, 도 4와 같이, 한 쌍의 감속기는 하모닉 드라이브이며, 각각의

웨이브 제너레이터(H20)가 입력축(H10)의 양단에 연결되고, 웨이브 제너레이터(H20)의 외측으로 각각의 플렉스 스플라인(H30)과 써큘러 스플라인(H40)이 서로 마주보도록 대칭적으로 배치될 수 있다.

[31] 구동링크(300)에는 한 쌍의 감속기(H,H')의 각각의 플렉스 스플라인(H30)의 출력단이 연결되고, 구동링크(300)는 한 쌍의 플렉스 스플라인(H30)으로부터 동시에 회전토크를 입력받을 수 있다. 따라서, 각각의 감속기(H,H')는 입력축(H10)을 기준으로 양측에 배치되어 동일한 입력을 나누어 받게 되며 다시 구동링크(300)에는 플렉스 스플라인(H30)의 출력단이 함께 연결되어 동력을 전달함으로써 병렬식으로 구동을 전달하는 것이다. 이를 위해 한 쌍의 감속기(H,H')는 양측에 대칭적으로 마주보도록 배치되어야 한다. 그리고 이를 위해 각각의 써큘러 스플라인(H40)은 베이스링크(100)에 고정된다.

[32]

[33] 이와 같이 감속기가 대칭이 되도록 배치됨으로써 웨이브 제너레이터(H20)에서 발생되는 추력은 서로 상쇄가 가능하다. 즉, 감속기의 가감속이 웨이브 제너레이터(H20)에는 외측 또는 내측으로 추력이 발생되는데, 입력축(H10)의 양측으로 대칭되도록 감속기(H,H')가 배치됨으로써 추력의 방향이 서로 마주보거나 서로 멀어지는 방향으로 작용하여 입력축(H10)에 가해지는 추력이 상쇄될 수 있는 것이다.

[34] 도 5는 도 4의 단면도의 부분적인 확대도인데, 도면에서 볼 수 있듯이, 웨이브 제너레이터(H20)에서 발생되는 추력은 입력축(H10)의 부시(H12)를 타고 베어링(H14)으로 전달된다. 그리고 베어링(H14)에 작용하는 추력은 부시(H12)를 통해 구동링크(300)에 작용하는 것이다. 이와 같이 매우 작은 부시 하나 만으로도 추력의 감당이 가능한 이유는 앞서 살핀 것과 같이 감속기의 추력이 서로 상쇄되기 때문이며, 또한 부시(H13)와 베어링(H14)을 통해 양 측 감속기의 동심을 쉽게 구현할 수 있다는 장점도 있다. 부시(H13)는 베어링(H14)과 입력축(H10), 구동링크(300) 및 플렉스 스플라인(H30)을 함께 지지하는 구조여서 양 측 감속기의 동심이 잘 일치되고 구동시 어긋남이 없이 회전이 원활해지는 것이다.

[35]

[36] 베이스링크(100)에는 구동모터가 설치되고, 구동모터는 풀리유닛(P)을 통해 구동링크(300)의 입력축(H10)에 회전력을 전달할 수 있다. 도 3에는 모터가 도시되지 않고 풀리유닛(P) 만이 도시된 상태가 기재된다. 모터는 도면에서 생략되어 있지만, 모터의 구동축은 풀리유닛(P)을 가동하여 입력축(H10)에 회전력을 부여한다.

[37] 풀리유닛(P)은 구동모터와 입력축(H10)을 연결하는 순환벨트(P20) 및 순환벨트(P20)에 장력을 전달하는 텐션릴로 구성되고, 텐션릴은 순환벨트(P20)의 외측에서 베이스링크(100)에 설치되어 순환벨트(P20)를 가압할 수 있다.

[38]

[39] 특히, 도 1 및 3과 같이, 텐션릴은 베이스링크(100)에 볼트(T20)를 통해 고정된 마운팅플레이트(T10) 및 마운팅플레이트(T10)의 일측에 설치되어 순환벨트(P20)를 가압하는 가압롤러(T30)로 구성되고, 가압롤러(T30)의 중심축은 볼트(T20)의 중심축으로부터 볼트(T20)의 잠김 방향으로 이격되어 배치될 수 있다. 즉, 마운팅플레이트(T10)는 볼팅(T20)을 통해 베이스링크(100)의 일측으로 연장된 브라켓(120)에 고정되는데, 볼트(T20)는 마운팅플레이트(T10)의 중심이 아닌 일측으로 치우친 지점에 배치된다. 그리고 그 타측에는 가압롤러(T30)가 설치되는데 가압롤러(T30)는 설치된 위치에서 볼 때 볼트(T20)의 중심축으로부터 볼트(T20)의 잠김 방향으로 이격되어 배치될 수 있다.

[40] 만약 볼트(T20)가 시계방향으로 잠기는 구조라면 도시된 바와 같이 좌측으로 가압롤러(T30)가 배치되기 때문에 벨트(P20)의 장력이 가압롤러(T30)에 가해지더라도 가압롤러(T30)는 볼트(T20)가 최대한 잠긴 상태라면 더 이상 시계방향으로 회전할 수 없어 결국 가압롤러(T30), 마운팅플레이트(T10), 베이스링크(100)의 상대적인 위치는 고정되는 것이다. 즉, 순환벨트(P20)의 장력이 가해지더라도 마운팅플레이트(T10) 또는 가압롤러(T30)가 풀려 동력 전달에 이상이 발생되는 경우를 원천적으로 차단하도록 하는 것이다.

[41] 한편, 본 발명의 경우에는 도 1 및 6에 도시된 바와 같이 대형 탑승형 로봇에 적용이 가능하다. 그리고 이 경우 베이스링크(100)는 보행로봇의 허벅지링크이고, 구동링크(300)는 보행로봇의 종아리링크이며, 입력축(H10)과 한 쌍의 감속기(H,H')는 보행로봇의 무릎 부분에 마련될 수 있다.

[42]

[43] 이와 같은 본 발명의 무게가 최소화된 고하중 구동모듈에 따르면, 허용토크가 증대되지 않은 동일한 감속기를 이용하면서도 고하중을 견딜 수 있도록 하는 무게가 최소화된 고하중 구동모듈을 제공할 수 있다.

[44]

[45] 본 발명의 특정한 실시예에 관련하여 도시하고 설명하였지만, 이하의 특허청구범위에 의해 제공되는 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 한도 내에서, 본 발명이 다양하게 개량 및 변화될 수 있다는 것은 당 업계에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 자명할 것이다.

[46] [부호의 설명]

[47] 100 : 베이스링크 300 : 구동링크

[48] H : 감속기 P : 풀리유닛

청구범위

[청구항 1] 베이스링크;
회전토크가 인가되는 입력축이 마련되며, 베이스링크에 연결되어 베이스링크를 기준으로 회전하는 구동링크; 및
구동링크의 입력축 양단에 각각 마련되어 입력축을 통해 인가된 회전토크를 증폭하고, 각각의 출력단이 구동링크에 연결되어 증폭된 회전토크를 구동링크에 전달함으로써 구동링크가 베이스링크를 기준으로 회전할 수 있도록 하는 한 쌍의 감속기;를 포함하는 무게가 최소화된 고하중 구동모듈.

[청구항 2] 청구항 1에 있어서,
한 쌍의 감속기는 하모닉 드라이브이며, 각각의 웨이브 제너레이터가 입력축의 양단에 연결되고, 웨이브 제너레이터의 외측으로 각각의 플렉스 스플라인과 써큘러 스플라인이 서로 마주보도록 대칭적으로 배치된 것을 특징으로 하는 무게가 최소화된 고하중 구동모듈.

[청구항 3] 청구항 2에 있어서,
구동링크에는 한 쌍의 감속기의 각각의 플렉스 스플라인의 출력단이 연결되고, 구동링크는 한 쌍의 플렉스 스플라인으로부터 동시에 회전토크를 입력받는 것을 특징으로 하는 무게가 최소화된 고하중 구동모듈.

[청구항 4] 청구항 1에 있어서,
베이스링크에는 구동모터가 설치되고, 구동모터는 풀리유닛을 통해 구동링크의 입력축에 회전력을 전달하는 것을 특징으로 하는 무게가 최소화된 고하중 구동모듈.

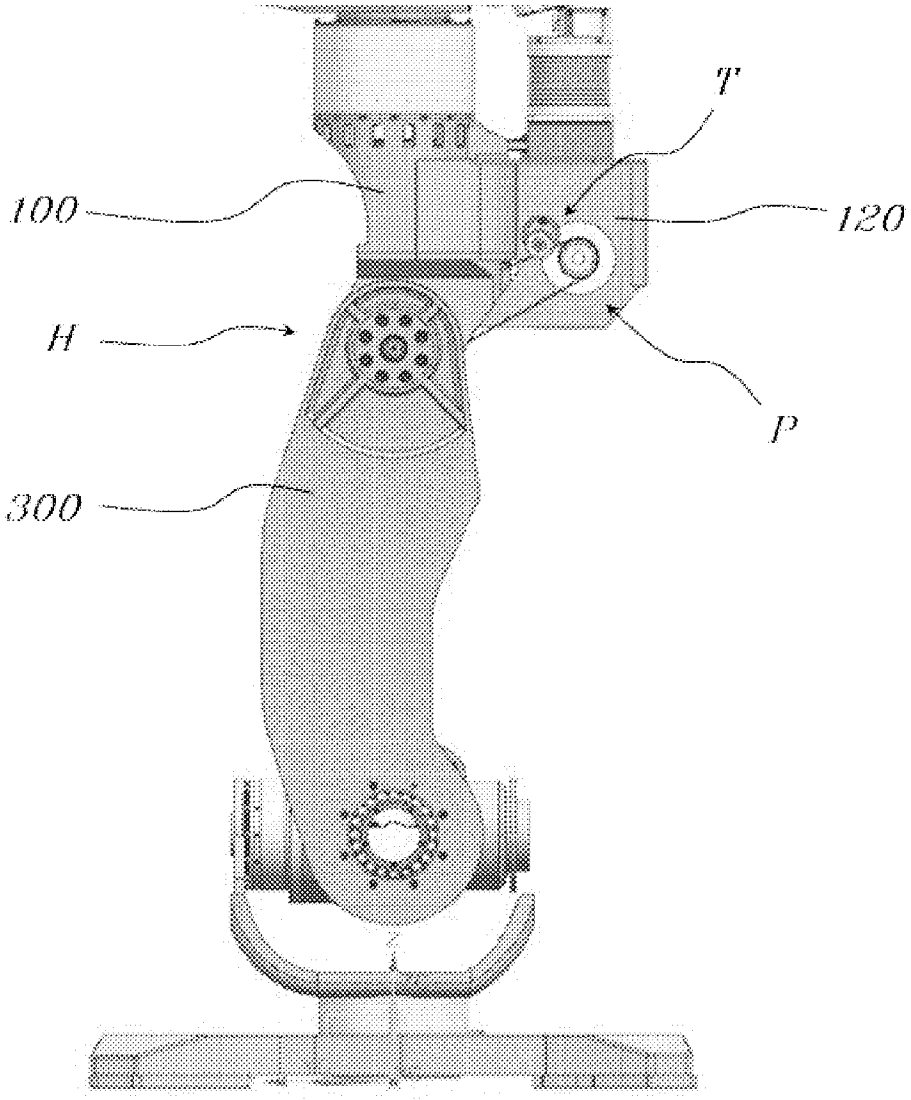
[청구항 5] 청구항 4에 있어서,
풀리유닛은 구동모터와 입력축을 연결하는 순환벨트 및 순환벨트에 장력을 전달하는 텐션릴로 구성되고, 텐션릴은 순환벨트의 외측에서 베이스링크에 설치되어 순환벨트를 가압하는 것을 특징으로 하는 무게가 최소화된 고하중 구동모듈.

[청구항 6] 청구항 5에 있어서,
텐션릴은 베이스링크에 볼트를 통해 고정된 마운팅플레이트 및 마운팅플레이트의 일측에 설치되어 순환벨트를 가압하는 가압롤러로 구성되고, 가압롤러의 중심축은 볼트의 중심축으로부터 볼트의 잠김 방향으로 이격되어 배치된 것을 특징으로 하는 무게가 최소화된 고하중 구동모듈.

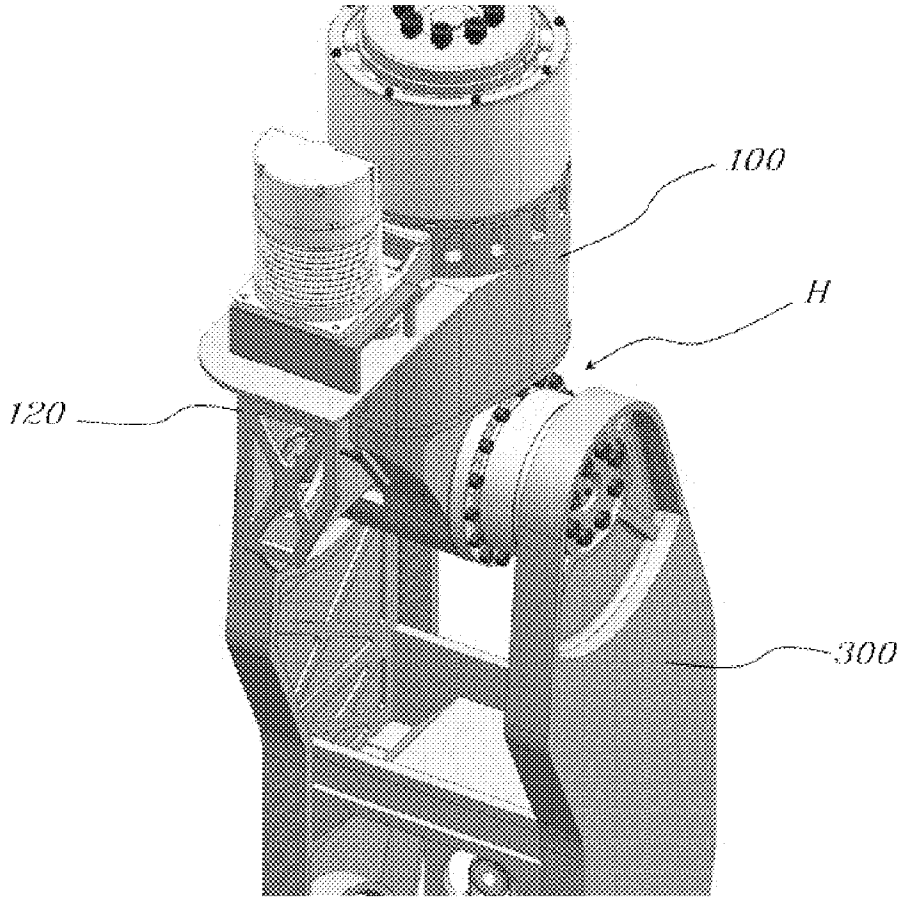
[청구항 7] 청구항 1에 있어서,
베이스링크는 보행로봇의 허벅지링크이고, 구동링크는 보행로봇의 종아리링크이며, 입력축과 한 쌍의 감속기는 보행로봇의 무릎 부분에

마련된 것을 특징으로 하는 무게가 최소화된 고하중 구동모듈.

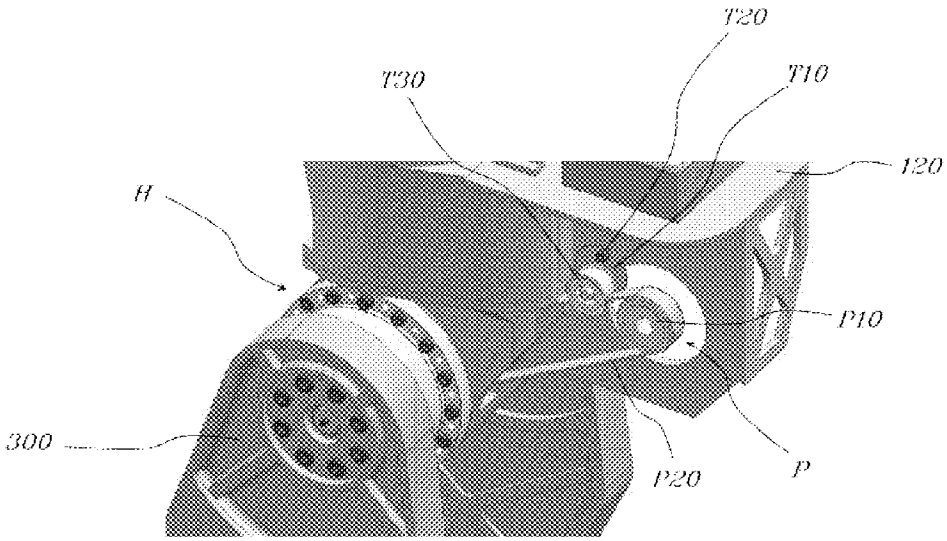
[도1]



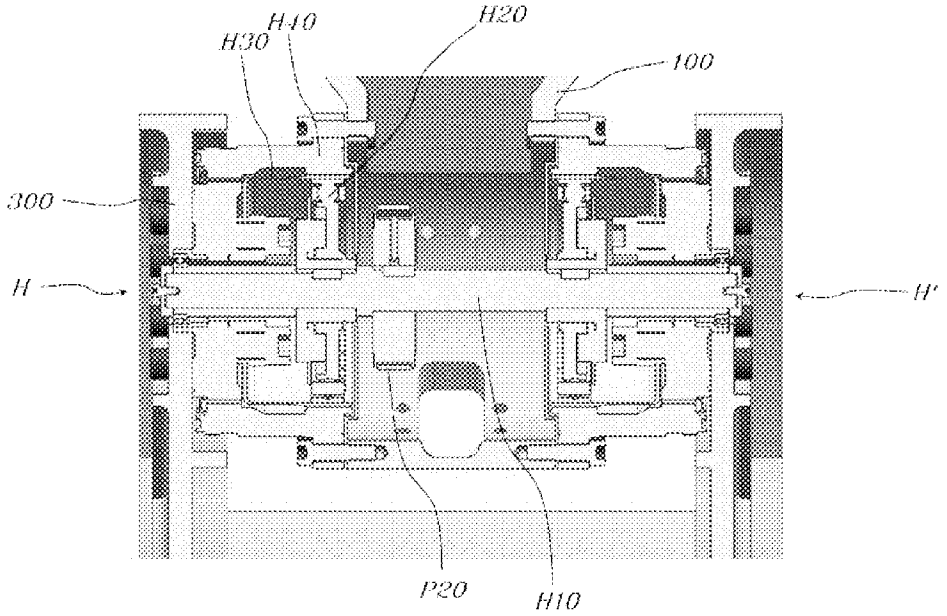
[도2]



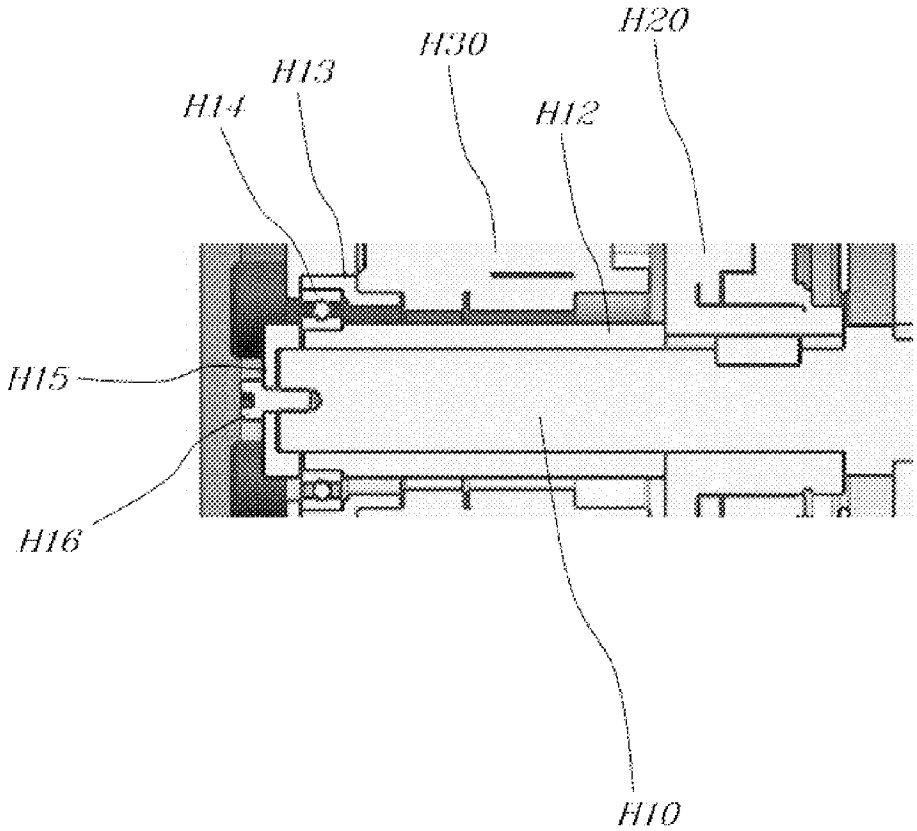
[도3]



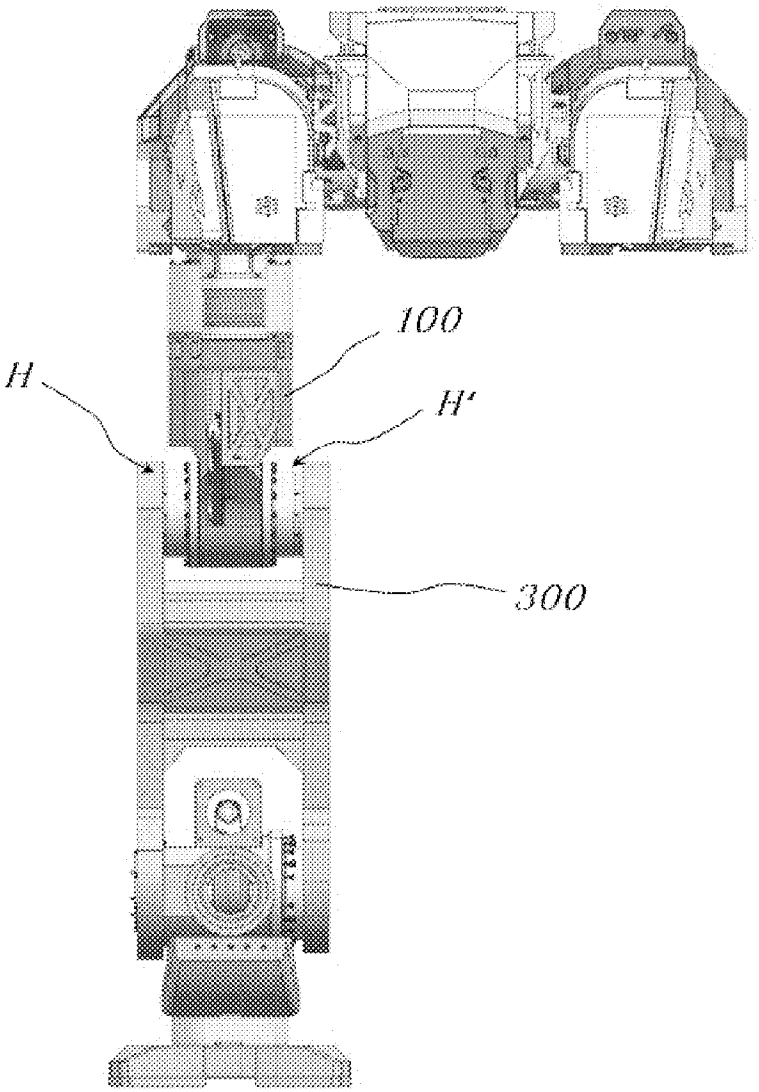
[도4]



[도5]



[도6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2017/003114

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B25J 9/10(2006.01)i, B25J 17/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B25J 9/10; B62D 57/028; B25J 3/00; B25J 19/02; B25J 17/00; B25J 18/00; B25J 5/00; B25J 9/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: walking robot, base link, driving link, a pair of reducer, harmonic drive, drive module

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2007-0042892 A (SEIKO EPSON CORPORATION) 24 April 2007 See paragraphs [0014]-[0044], [0069]-[0073]; and figures 1-5.	1-7
Y	KR 10-2005-0038640 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 27 April 2005 See paragraphs [0006]-[0037]; and figures 1-8.	1-7
A	KR 10-2015-0124842 A (SMEC CO., LTD. et al.) 06 November 2015 See paragraphs [0007]-[0020]; and figures 1-5, 12.	1-7
A	KR 10-2013-0017122 A (ROBOSTAR CO., LTD.) 20 February 2013 See paragraphs [0001]-[0039]; and figures 1, 3.	1-7
A	US 2008-0135312 A1 (NAKAMURA et al.) 12 June 2008 See paragraphs [0001]-[0016]; and figures 1-6.	1-7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
12 JULY 2017 (12.07.2017)	**12 JULY 2017 (12.07.2017)**
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-481-8578	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2017/003114

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2007-0042892 A	24/04/2007	CN 1951644 A	25/04/2007
		CN 1951644 C	17/06/2009
		EP 1782927 A2	09/05/2007
		EP 1782927 A3	16/05/2007
		EP 1782927 B1	14/05/2008
		JP 2007-136658 A	07/06/2007
		JP 4232795 B2	04/03/2009
		KR 10-0765665 B1	10/10/2007
		TW 200730310 A	16/08/2007
		US 2007-0110555 A1	17/05/2007
		US 7513173 B2	07/04/2009
KR 10-2005-0038640 A	27/04/2005	AU 2003-254866 A1	19/03/2004
		AU 2003-258599 A1	19/03/2004
		CN 101028838 A	05/09/2007
		CN 101028838 B	10/10/2012
		CN 1678434 A	05/10/2005
		CN 1678434 C	16/04/2008
		CN 1688594 A	26/10/2005
		EP 1534724 A2	01/06/2005
		EP 1534724 B1	08/03/2006
		EP 1535705 A1	01/06/2005
		EP 1535705 A4	09/04/2008
		EP 1535705 B1	08/07/2009
		EP 2011611 A2	07/01/2009
		EP 2011611 A3	08/04/2009
		EP 2011611 B1	10/11/2010
		JP 2005-334978 A	08/12/2005
		JP 2005-535726 A	24/11/2005
		JP 4255663 B2	15/04/2009
		KR 10-0621122 B1	07/09/2006
		KR 10-2005-0075749 A	21/07/2005
		US 2006-0089253 A1	27/04/2006
		US 2007-0155918 A1	05/07/2007
		US 2008-0203955 A1	28/08/2008
		US 7492115 B2	17/02/2009
		US 7541481 B2	02/06/2009
		WO 2004-020159 A1	11/03/2004
		WO 2004-020479 A3	14/10/2004
KR 10-2015-0124842 A	06/11/2015	NONE	
KR 10-2013-0017122 A	20/02/2013	KR 10-1309652 B1	17/09/2013
US 2008-0135312 A1	12/06/2008	JP 2008-126349 A	05/06/2008
		JP 4930003 B2	09/05/2012
		KR 10-0950953 B1	01/04/2010
		KR 10-2008-0045645 A	23/05/2008
		US 7658245 B2	09/02/2010

국제조사보고서

국제출원번호
PCT/KR2017/003114

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

B25J 9/10(2006.01)i, B25J 17/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
B25J 9/10; B62D 57/028; B25J 3/00; B25J 19/02; B25J 17/00; B25J 18/00; B25J 5/00; B25J 9/06

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌
한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))
eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드:
보행로봇, 베이스링크, 구동링크, 한 쌍의 감속기, 하모닉 드라이브, 구동모듈

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2007-0042892 A (세이코 엡슨 가부시키가이샤) 2007.04.24 단락 [0014]-[0044], [0069]-[0073]; 및 도면 1-5 참조.	1-7
Y	KR 10-2005-0038640 A (혼다 기켄 고교 가부시키가이샤) 2005.04.27 단락 [0006]-[0037]; 및 도면 1-8 참조.	1-7
A	KR 10-2015-0124842 A (주식회사 스맥 등) 2015.11.06 단락 [0007]-[0020]; 및 도면 1-5, 12 참조.	1-7
A	KR 10-2013-0017122 A (주식회사 로보스타) 2013.02.20 단락 [0001]-[0039]; 및 도면 1, 3 참조.	1-7
A	US 2008-0135312 A1 (NAKAMURA 등) 2008.06.12 단락 [0001]-[0016]; 및 도면 1-6 참조.	1-7

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

"A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

"E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

"L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

"O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

"T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

"X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

"Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2017년 07월 12일 (12.07.2017)	2017년 07월 12일 (12.07.2017)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관
박태욱
전화번호 +82-42-481-3405

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2017/003114

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2007-0042892 A	2007/04/24	CN 1951644 A	2007/04/25
		CN 1951644 C	2009/06/17
		EP 1782927 A2	2007/05/09
		EP 1782927 A3	2007/05/16
		EP 1782927 B1	2008/05/14
		JP 2007-136658 A	2007/06/07
		JP 4232795 B2	2009/03/04
		KR 10-0765665 B1	2007/10/10
		TW 200730310 A	2007/08/16
		US 2007-0110555 A1	2007/05/17
		US 7513173 B2	2009/04/07
KR 10-2005-0038640 A	2005/04/27	AU 2003-254866 A1	2004/03/19
		AU 2003-258599 A1	2004/03/19
		CN 101028838 A	2007/09/05
		CN 101028838 B	2012/10/10
		CN 1678434 A	2005/10/05
		CN 1678434 C	2008/04/16
		CN 1688594 A	2005/10/26
		EP 1534724 A2	2005/06/01
		EP 1534724 B1	2006/03/08
		EP 1535705 A1	2005/06/01
		EP 1535705 A4	2008/04/09
		EP 1535705 B1	2009/07/08
		EP 2011611 A2	2009/01/07
		EP 2011611 A3	2009/04/08
		EP 2011611 B1	2010/11/10
		JP 2005-334978 A	2005/12/08
		JP 2005-535726 A	2005/11/24
		JP 4255663 B2	2009/04/15
		KR 10-0621122 B1	2006/09/07
		KR 10-2005-0075749 A	2005/07/21
		US 2006-0089253 A1	2006/04/27
		US 2007-0155918 A1	2007/07/05
		US 2008-0203955 A1	2008/08/28
		US 7492115 B2	2009/02/17
		US 7541481 B2	2009/06/02
		WO 2004-020159 A1	2004/03/11
		WO 2004-020479 A3	2004/10/14
KR 10-2015-0124842 A	2015/11/06	없음	
KR 10-2013-0017122 A	2013/02/20	KR 10-1309652 B1	2013/09/17
US 2008-0135312 A1	2008/06/12	JP 2008-126349 A	2008/06/05
		JP 4930003 B2	2012/05/09
		KR 10-0950953 B1	2010/04/01
		KR 10-2008-0045645 A	2008/05/23
		US 7658245 B2	2010/02/09